

540,225

10/540225

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. September 2004 (23.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/081372 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F02M 61/16,
51/06, 61/08(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GERSCHWITZ,
Thomas [DE/DE]; Karlstr. 20, 71735 Eberdingen (DE). NOLLER, Klaus [DE/DE]; Gabweg 17,
71570 Oppenweiler (DE). YILDIRIM, Fevzi [DE/DE];
Friedrich-Schaffert-Strasse 8, 70839 Gerlingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000112

(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).(22) Internationales Anmelde datum:
26. Januar 2004 (26.01.2004)(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

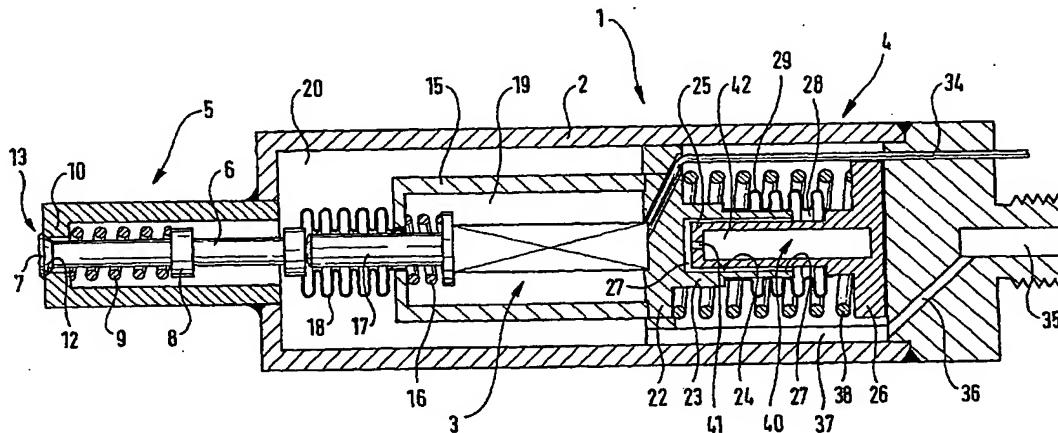
(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 10 499.2 11. März 2003 (11.03.2003) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE

(54) Bezeichnung: BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL



WO 2004/081372 A1

(57) Abstract: The invention relates to a fuel injection valve (1) comprising a piezoelectric, electrostrictive or magnetostrictive actuator (3), a valve needle (6) actively connected to the actuator (3) and being impinged upon by a valve spring (9) with a restoring force in closing direction in order to actuate a valve closing body (7) of the fuel injection valve (1), in addition to a hydraulic coupler (4) that includes a piston (25) which engages partly in a receiving hole (24) and which forms a coupler gap (27) together with said hole, said gap being filled with a hydraulic fluid, wherein a cavity (40) that is open towards the coupler gap (27) is formed in the piston (25), said cavity being at least partly filled with the hydraulic fluid and forming a compensation chamber (42).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Brennstoffeinspritzventil (1) vorgeschlagen, mit einem piezoelektrischen, elektrostriktiven oder magnetostriktiven Aktor (3), einer mit dem Aktor (3) in Wirkverbindung stehenden und in einer Schließrichtung von einer Ventilfeder (9) mit einer Rückstellkraft beaufschlagten Ventilnadel (6) zur Betätigung eines Ventilschließkörpers (7) des Brennstoffeinspritzventils (1), und einem hydraulischen Koppler (4), der einen Kolben (25) umfasst, der zumindest teilweise in eine Aufnahmehöhung (24) greift und mit dieser einen Kopplerspalt (27) bildet, welcher mit einem Hydraulikfluid gefüllt ist, wobei in dem Kolben (25) ein zum Kopplerspalt (27) hin geöffneter Hohlräum (40) gebildet ist, der zumindest teilweise mit dem Hydraulikfluid gefüllt ist und eine Ausgleichskammer (42) bildet.



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

- (84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("*Guidance Notes on Codes and Abbreviations*") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Brennstoffeinspritzventil

Stand der Technik

Die Erfindung gilt aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Anspruchs 1.

Beispielsweise ist aus der DE 35 33 085 A1 einem Brennstoff-einspritzventil mit einem piezoelektrischen Aktor bekannt, der mit einer Ventilnadel im Wirkverbindung steht und sich dabei über einen hydraulischen Koppler abstützt. Der hydraulische Koppler umfasst einen Dämpfungskolben, der in eine Sackbohrung in einem Ventiloberteil eingreift. Ein zwischen Dämpfungskolben und Sackbohrung gebildeter Spalt ist mit einem Hydraulikfluid gefüllt. Eine ringförmige Membran umschließt ein freies Ende des Streits und bildet einen mit Hydraulikfluid gefüllten Ausgleichsraum.

Der Piezo-Aktor zur weist auf Grund von mechanischer, thermischer und elektrischer Belastungen Längenänderungen. Die durch elektrische Ansteuerung erfolgte Längenänderung des Piezo-Aktors wird gezielt zur Erzeugung des Ventilhubes eingesetzt.

Der hydraulische Koppler verliert während der Einspritzungsphase über den Leckspalt zwischen Sackbohrung und Dämpfungskolben Hydraulikfluid. Dies führt zu einem Hubverlust an der Ventilnadel. Im Normalbetrieb wird der Piezo-Aktor maximal 2ms angesteuert. Der Kopplerspalt wird für diesen Fall so ausgelegt, dass die

Leckageverluste einerseits minimiert werden und andererseits der Dämpfungskolben während der Befüllphase wieder positioniert wird.

Grundsätzliche Probleme ergeben sich bei bestimmten Betriebszuständen wie beispielsweise im Kaltstart, Heißstart, Notlauf und bei niedrigem Systemdruck. Beim Kaltstart muss beispielsweise bei sehr niedrigen Temperaturen (-30 Grad Celsius) und Drücken (0.5 MPa) bis zum 12-fachen Wert der Vollastmenge vom Einspritzventil beigemessen werden. Dadurch ergeben sich lange Ansteuerzeiten für den Piezo-Aktor, wodurch der Leckageverlust des hydraulischen Kopplers so groß ist, dass die Ventilnadel in den Ventilsitz fällt und die Einspritzung vorzeitig beendet.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass der hydraulische Koppler schon nach kurzer Einspritzpause in seine Ausgangsstellung zurückkehrt, wobei sich der Kopplerspalt wieder mit Hydraulikfluid füllt. Die Ausbildung einer zumindest teilweise mit Hydraulikfluid gefüllten Ausgleichskammer innerhalb des Collars gewährleistet einen wirksamen Belastungsausgleich und ein zuverlässiges Füllen des Kopplerspalts.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des in dem unabhängigen Anspruch angegebenen Brennstoffeinspritzvents möglich.

In dem zwischen dem Ausgleichsraum und dem Kopplerspalt eine Drosselöffnung vorgesehen ist, können Leckageverluste während der Einspritzphase verringert werden.

Die Verwendung einer elastischen Membran zur Begrenzung des Ausgleichsraums hat den Vorteil, dass thermische und mechanische Belastungen in Form von auf das Hydraulikfluid wirkenden Druck- bzw. Volumenunterschreben durch die Membran ausgeglichen werden. Die Membran kann in vorteilhafter Weise durch ein Wellrohr gebildet sein.

In einer Weiterbildung des Brennstoffeinspritzventils ist das Hydraulikfluid in dem Ausgleichsraum von einem Ausgleichskolben beaufschlagt. Auf diese Weise kann das Hydraulikfluid der Ausgleichskammer weitgehend unter konstanten Druck gehalten werden.

In besonders vorteilhafter Weise ist der Druckkolben als Differenzkolben ausgebildet, an dem ein Kraftstoffdruck anliegt. Auf diese Weise lassen sich Schwankungen des Systemdrucks ausgleichen.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils und

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventil,

Figur 3 eine schematische Schnittdarstellung eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils,

Fig. 4 eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils nach Figur 3.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung beispielhaft beschrieben. Übereinstimmende Bauteile sind dabei in den Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

Ein in Figur 1 in einem Längsschnitt gezeigtes erfindungsgemäßes Brennstoffeinspritzventil 1 dient insbesondere zur direkten Einspritzung von Brennstoff in einen Brennraum einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine. In einem Gehäuse 2 sind koaxial zueinander ein piezoelektrischer Aktor 3, ein hydraulischer Koppler 4 und eine Ventileinheit 5 angeordnet.

Die Ventileinheit 5 weist eine Ventilnadel 6 auf, die an ihrem abspritzseitigen Ende einen Ventilschließkörper 7 trägt. Der Ventilschließkörper 7 bildet mit einer Ventsitzfläche 12 einen Dichtsitz 13 der Ventileinheit 5. Die Ventilnadel 6 hat einen Bund 8, an dem sich eine Ventilfeder 9 abstützt. Die Ventilfeder 9 liegt andererseits an einem nach innen vorstehenden Kragen 10 des Gehäuses 2 an und drängt die Ventilnadel 6 axial in Richtung auf eine Schließstellung des Dichtsitzes 13.

Der piezoelektrische Aktor 3 ist in einer Hülse 15 gekapselt und durch eine Vorspannfeder 16 axial vorgespannt. Zwischen dem Aktor 3 und der Ventilnadel 6 ist ein stiftförmiges Betätigungslement 17 zwischengeschaltet, das eine axiale Verschiebung des Aktors 3 zum Öffnen des Dichtsitzes 13 auf die Ventilnadel 6 überträgt. Zwischen einem aktorseitigen Ende der Ventilnadel 6 und der Hülse 15 ist eine als Wellrohr ausgebildete Membran 18 angeordnet, die einen innerhalb der Hülse 15 befindlichen Aktorraum 19 gegenüber einem zwischen der Hülse 15 und dem Gehäuse 2 befindlichen Ventilinnenraum 20 abdichtet. Der Ventilinnenraum 20 ist mit Kraftstoff gefüllt.

Kopplerseitig wird der Aktorraum 19 von einem Aktorkopf 22 begrenzt, an dem sich der Aktor 3 stirnseitig axial abstützt. Der Aktorkopf 22 ist

gegenüber dem Gehäuse 2 axial verschiebbar. Auf einer dem hydraulischen Koppler 4 zugewandten Seite des Aktorkopfes 22 trägt dieser einen rohrförmigen Fortsatz 23, der eine Aufnahmeöffnung 24 für einen Kolben 25 bildet. Der Kolben 25 ist als zylindrischer Vorsprung an einem Kopplerkopf 26 ausgebildet und greift teilweise in die Aufnahmeöffnung 24 ein.

In der Aufnahmeöffnung 24 ist zwischen dem Aktorkopf 22 und dem Kolben 25 sowohl axial, als auch radial ein Kopplerspalt 27 gebildet, der mit einem Hydraulikfluid gefüllt ist. Der Kopplerspalt 27 mündet außerhalb der Aufnahmeöffnung 24 in einen Ausgleichsraum 28, der durch eine Dichtmembran 29 begrenzt ist. Die Dichtmembran 29 ist einerseits an einer Außenwand des Fortsatzes 23 und andererseits an dem Kopplerkopf 26 befestigt, vorzugsweise gelötet oder geschweißt. Die Dichtmembran 29 ist hülsenförmig vorzugsweise als Wellrohr ausgebildet.

Der Kopplerkopf 26 ist stirnseitig an einem den Ventilinnenraum 20 begrenzenden Deckel 30 angeflanscht und mit diesem verschweißt. Der Deckel 30 wird axial durch eine elektrische Leitung 34 zur Ansteuerung des Aktors 3 durchdrungen. Darüber hinaus befindet sich in dem Deckel 30 ein Sackloch 35, das über eine Querbohrung 36 mit einer axialen Kraftstoffleitung 37 verbunden ist. Das Sackloch 35, die Querbohrung 36 und die Kraftstoffleitung 37 dienen der Versorgung des Brennstoffeinspritzventils 1 mit Kraftstoff.

Zwischen dem Aktorkopf 22 und dem Kopplerkopf 26 ist eine Kopplerfeder 38 angeordnet, die den Aktorkopf 22 entgegen der Ventilfeder 9 beaufschlagt, so dass sich in der Ruhestellung des Aktors 3 ein definierter Kopplerspalt 27 zwischen dem Kolben 25 und dem Aktorkopf 22 an einem Boden der Aufnahmeöffnung 24 bildet. Innerhalb des Kolben des 25 befindet sich ein Hohlraum 40, der über eine Drosselöffnung 41 mit verminderter Strömungsquerschnitt mit dem Kopplerspalt 27 verbunden ist. Der Hohlraum 40 ist entsprechend mit dem Hydraulikfluid gefüllt und bildet eine Ausgleichskammer 42.

Die Funktion des Brennstoffeinspritzventils 1 ist wie folgt: in seiner Ruhestellung nimmt das Brennstoffeinspritzventil 1 die in Figur 1 gezeigte Stellung ein. Bei Aktivierung des Aktors 3 erfährt dieser eine

Dehnung, die über das Betätigungsselement 17 auf die Ventilnadel 6 übertragen wird, so dass der Ventilschließkörper 7 von der Ventilsitzfläche 12 abhebt und das Brennstoffeinspritzventil 1 öffnet. Da die Verlängerung und anschließende Verkürzung des Aktors 3 sehr schnell erfolgen, bleibt der Kopplerspalt 27 weitgehend mit Hydraulikfluid gefüllt, so dass sich der Aktorkopf 22 über das Hydraulikfluid am Kopplerkopf 26 axial abstützen kann. Längenänderungen des Aktors 3 in Folge thermischer oder mechanischer Belastungen werden von dem Hydraulikfluid ausgeglichen in dem dieses zum Ausgleichsraum 24 oder zur Ausgleichskammer 42 abfließen oder von dort zufließen kann.

In Figur 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1 gezeigt. Bei dieser Ausführungsform ist im Hohlraum 40 ein Ausgleichskolben 43 vorgesehen, der über einen Dichtring 44 an seinem Außenumfang die Ausgleichskammer 42 gegenüber einem Federraum 45 abdichtet. Im Federraum 45 befindet sich einen axiale Druckfeder 46, die über den Kolben 25 einen Druck auf das Hydraulikfluid in der Ausgleichskammer 42 ausübt. Mit Hilfe des Ausgleichskolbens 43 kann das Volumen der Ausgleichskamers 42 verändert werden.

In Figur 3 ist ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1 gezeigt. Bei dieser Ausführungsform ist der Hohlraum 40 zu dem Kraftstoff führenden Sackloch 35 hin offen. Ein Zwischenraum 50 grenzt an den Hohlraum 40. Der Zwischenraum 50 ist wiederum über eine Drosselleitung 51 mit dem Sackloch 35 verbunden, so dass im Zwischenraum 50 Kraftstoffdruck herrscht. Der Ausgleichskolben 43 trägt kraftstoffseitig eine zylindrische Nase 52, auf die der im Zwischenraum 50 herrschende Kraftstoffdruck wirkt. Der Ausgleichskolben 43 ist somit bei dieser Ausführung als Differenzkolben 53 ausgeführt. Auf eine Druckfeder 46 wurde verzichtet. Ebenso ist bei dieser Ausführungsform keine Kopplerfeder 38 vorhanden.

Fig. 4 zeigt eine Variante zum Ausführungsbeispiel nach Figur 3. Dabei ist der Ausgleichskolben 43 ebenfalls als Differenzkolben 53 ausgebildet, auf den neben dem Kraftstoffdruck im Zwischenraum 50 die Kraft der Druckfeder 46 wirkt, die sich an einem Absatz 55 innerhalb des Hohlraums 40 abstützt.

- 7 -

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und beispielsweise auch für andere Bauweisen von Brennstoffeinspritzventil 1 wie z. B. innen öffnende Brennstoffeinspritzventile oder Brennstoffeinspritzventile mit elektrostriktiven oder magnetostriktiven Aktoren geeignet.

Ansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil, mit einem piezoelektrischen, elektrostriktiven oder magnetostriktiven Aktor (3), einer mit dem Aktor (3) in Wirkverbindung stehenden und in einer Schließrichtung von einer Ventilfeder (9) mit einer Rückstellkraft beaufschlagten Ventilnadel (6) zur Betätigung eines Ventilschließkörpers (7), und einem hydraulischen Koppler (4), der einen Kolben (25) umfasst, der zumindest teilweise in eine Aufnahmeöffnung (24) greift und mit dieser einen Kopplerspalt (27) bildet, welcher mit einem Hydraulikfluid gefüllt ist, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Kolben (25) ein zum Kopplerspalt (27) hin geöffneter Hohlraum (40) gebildet ist, der zumindest teilweise mit dem Hydraulikfluid gefüllt ist und eine Ausgleichskammer (42) bildet.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Ausgleichskammer (42) und dem Kopplerspalt (27) eine Drosselöffnung (41) mit verminderten Strömungsquerschnitt vorgesehen ist.
3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopplerspalt (27) außerhalb der Aufnahmeöffnung (24) in einen Ausgleichsraum (28) mündet, der ebenfalls mit Hydraulikfluid gefüllt ist und von einer Dichtmembran (29) begrenzt ist.
4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtmembran (29) durch ein Wellrohr gebildet ist.
5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Hohlraum (40) ein Ausgleichskolben (43) angeordnet ist.
6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgleichskolben (43) von einer Druckfeder (46) mit Kraft beaufschlägt ist.

- 9 -

7. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgleichskolben (43) als Differenzkolben (53) ausgebildet ist.

8. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass am Differenzkolben (53) auf seiner der Ausgleichskammer (42) abgewandten Seite ein Kraftstoffdruck wirkt.

9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Differenzkolben (53) zusätzlich mit der Kraft der Druckfeder (46) beaufschlagt ist.

10. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Differenzkolben (53) eine zylindrische Nase (52) hat, die in einen mit Kraftstoff gefüllt im Zwischenraum (50) ragt.

11. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (50) über eine Drosselleitung (51) mit einem Sackloch (35) verbunden ist, das der Kraftstoffversorgung des Brennstoffeinspritzventils (1) dient.

1/4

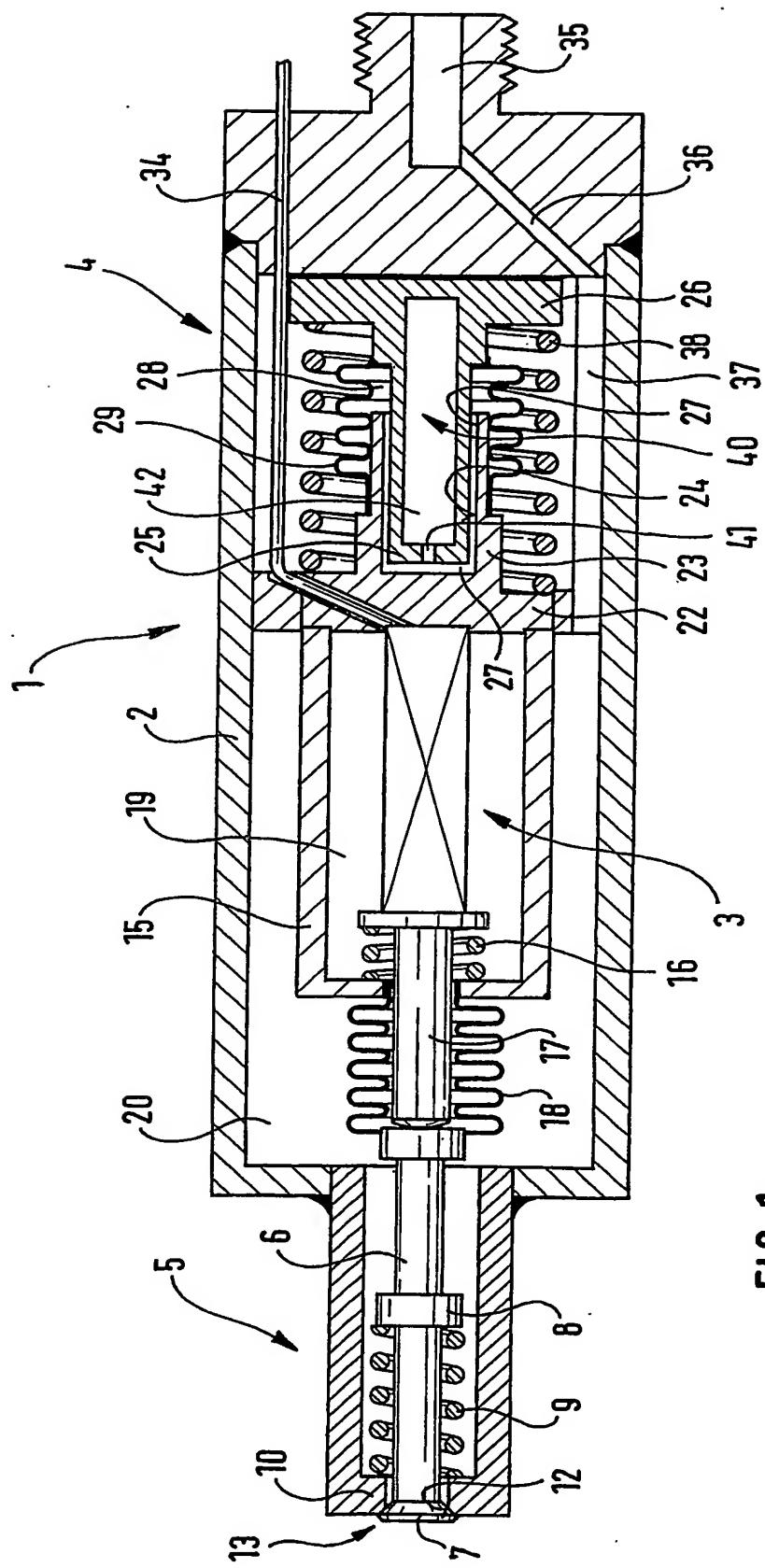


FIG. 1

2/4

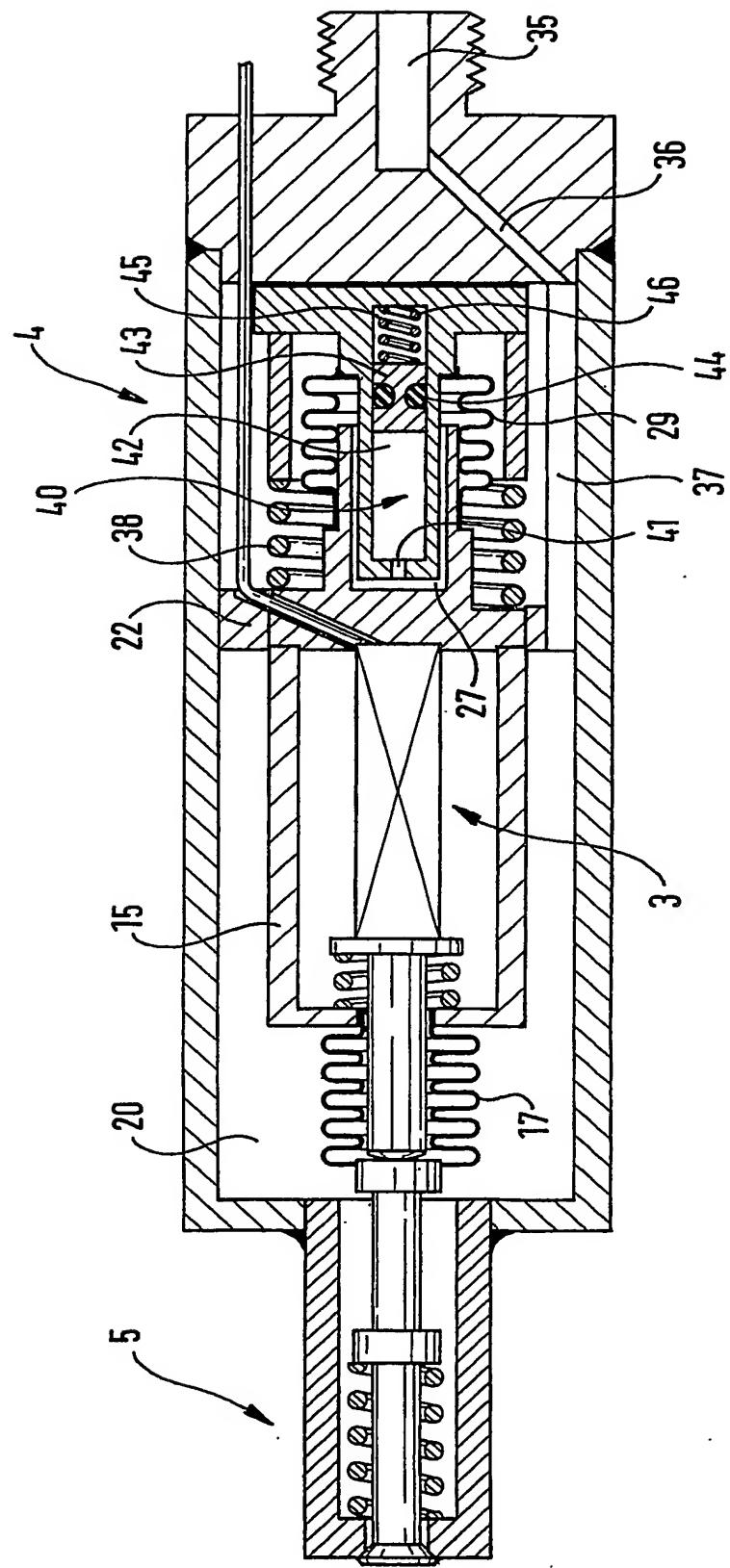


FIG. 2

3/4

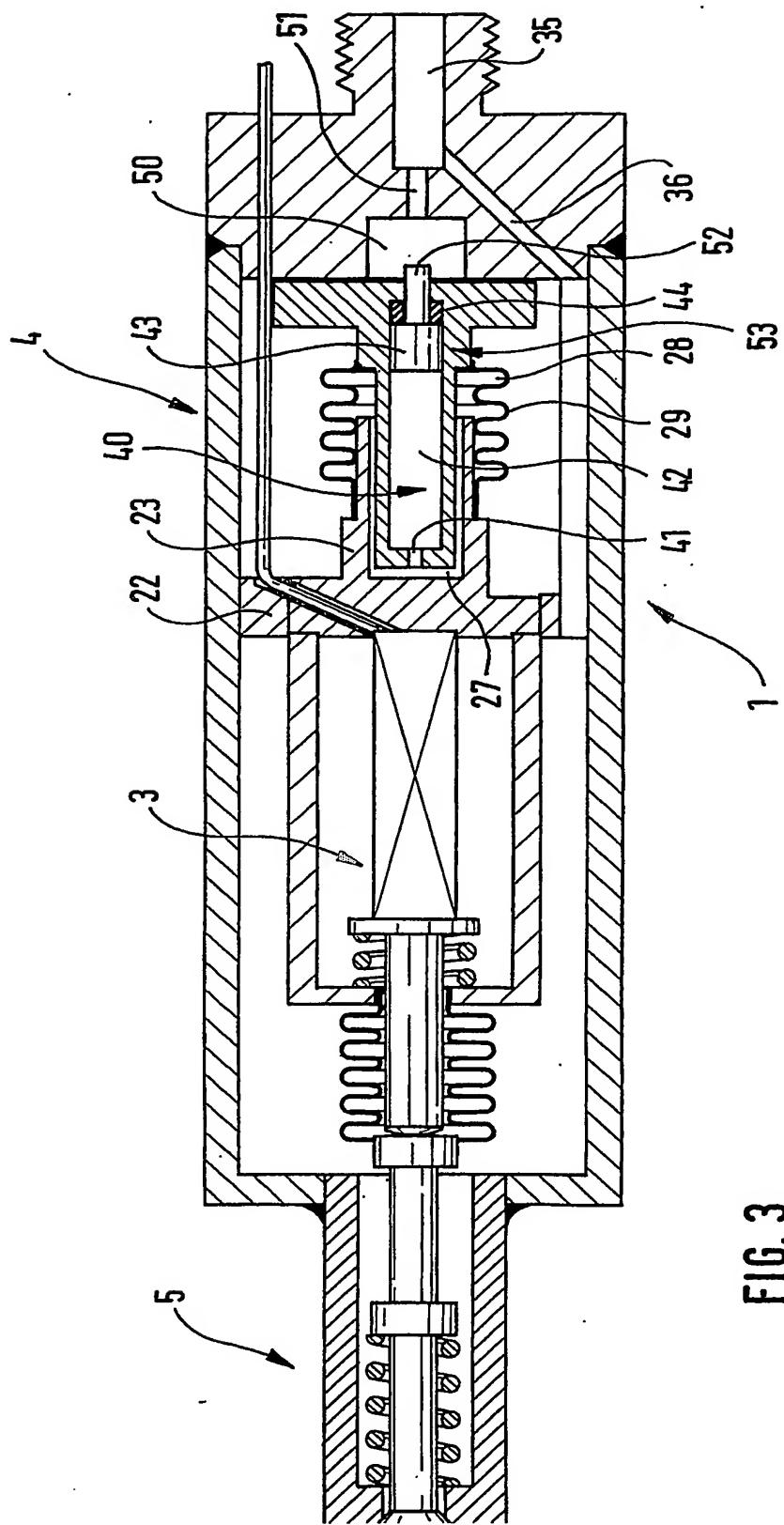


FIG. 3

4/4

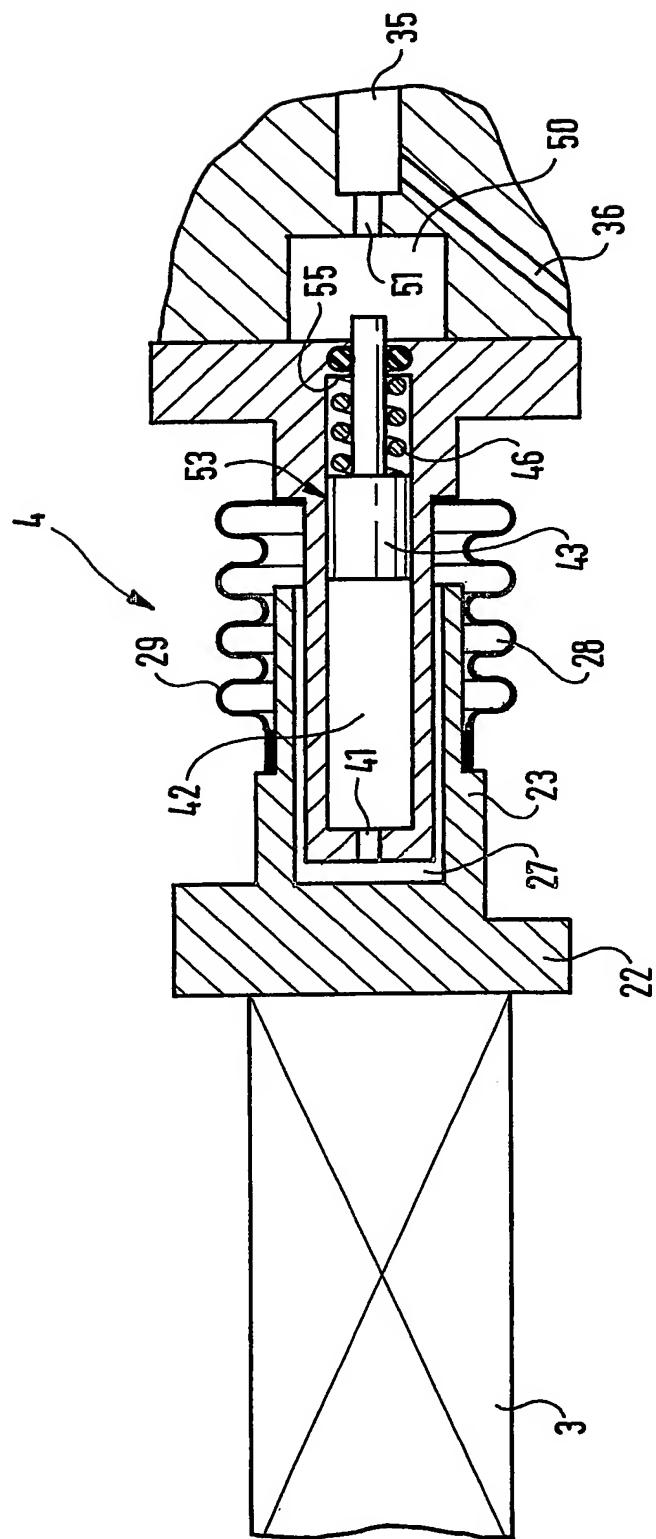


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02M61/16 F02M51/06 F02M61/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 111 230 A (SIEMENS AG) 27 June 2001 (2001-06-27) paragraphs '0016!, '0017!, '0040!-'0042!; figure 3 ---	1-6
X	US 2003/042325 A1 (D ARRIGO ANGELO) 6 March 2003 (2003-03-06) paragraphs '0023!, '0026!, '0027!; figures 1,2 -----	1,2,5,6

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 June 2004

Date of mailing of the International search report

17/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jucker, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/000112

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 1111230	A 27-06-2001	DE EP	19962177 A1 1111230 A2	12-07-2001 27-06-2001
US 2003042325	A1 06-03-2003	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000112

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M61/16 F02M51/06 F02M61/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	EP 1 111 230 A (SIEMENS AG) 27. Juni 2001 (2001-06-27) Absätze '0016!, '0017!, '0040!-'0042!; Abbildung 3 ---	1-6
X	US 2003/042325 A1 (D ARRIGO ANGELO) 6. März 2003 (2003-03-06) Absätze '0023!, '0026!, '0027!; Abbildungen 1,2 -----	1,2,5,6

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussistung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

9. Juni 2004

17/06/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jucker, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000112

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1111230	A 27-06-2001	DE 19962177 A1 EP 1111230 A2	12-07-2001 27-06-2001
US 2003042325	A1 06-03-2003	KEINE	